

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-100161

⑬ Int. Cl.⁴
H 02 K 41/02識別記号
序内整理番号
Z-7740-5H

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 平面モータ

⑯ 特願 昭60-237116

⑰ 出願 昭60(1985)10月23日

⑱ 発明者 海老原 大樹 東京都練馬区関町南3-14-21
 ⑲ 発明者 新保 恒太郎 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 信越化学工業株式会社内
 ⑳ 出願人 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号
 ㉑ 出願人 海老原 大樹 東京都練馬区関町南3-14-21
 ㉒ 代理人 弁理士 山本 亮一

明細書

1. 発明の名称

平面モータ

2. 特許請求の範囲

1) それぞれ平面上に密接配設した電磁石のステータと、永久磁石のムーバとよりなり、該電磁石の鉄心の上下端面はそれぞれ長方形または正方形をなし、上端面を縦横に分割して形成した横の長さx、縦の長さyの小長方形または辺の長さzの小正方形を、交互に突極部と凹部となし、下端面は上端面よりそれぞれ $x \times 3/4$ 、 $y \times 3/4$ 、 $z \times 3/4$ だけ外方に張出し、該永久磁石は断面が該小長方形または小正方形と同じ形状の平板であり、かつ隣りあう永久磁石は磁化軸の方向が常に逆であることを特徴とする平面モータ。

2) 該永久磁石が希土類永久磁石である特許請求の範囲第1項記載の平面モータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、物体を平面上の任意位置に移動でき

る平面モータに関するものである。

(従来の技術)

テーブル上の物体を任意位置に移動させる装置としては、らせんの送りねじを利用したものが従来使用されている。

たとえば第7図に示すように、Xテーブル1の裏面に固定したナット2にらせんを刻んだX送りねじ3を嵌合させ、X駆動モータ4によりX送りねじ3を回転させると、Xテーブル1は矢印X方向に往復させることができる。このXテーブル1を同様の構造のYテーブル5の上に載置し、YテーブルのY送りねじ6の方向をX送りねじ3に対し直角方向に向けると、Y駆動モータ7の回転によりXテーブル1を矢印Yの方向に往復させることができる。駆動モータ4、7を同時に回転させれば、Xテーブル上の物体8を平面上で任意の位置に移動させ得る。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来の方法には、

1) 駆動モータ、送りねじ等の機構が複雑で装

が大型となり、調整も困難である。

2) 給油等の保守が面倒である。

という欠点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記問題点を解決するため、永久磁石と電磁石の相互作用を利用し、物体を2次元平面の広がり内に移動できる装置を完成したもので、これはそれぞれ平面上に密接配設した電磁石のステータと、永久磁石のムーバとなりなり、該電磁石の鉄心の上下端面はそれぞれ長方形または正方形をなし、上端面を縦横に分割して形成した横の長さ x 、縦の長さ y の小長方形または辺の長さ z の正方形を、交互に突極部と凹部となし、下端面は上端面よりそれぞれ $x \times 3/4$ 、 $y \times 3/4$ 、 $z \times 3/4$ だけ外方に張出し、該永久磁石は断面が該小長方形または正方形と同じ形状の平板であり、かつ隣りあう永久磁石は磁化軸の方向が常に逆であることを特徴とする平面モータである。

以下に本発明を、例示する図面によって詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものでは

ない。

第1図において、ステータ10は電磁石11を平面上に密接して配設したものである。電磁石は第2図(a)に拡大して示すように、鉄心12の上端面が長方形をなし、第2図(b)に示すように、縦横に分割して形成した横の長さ x 、縦の長さ y の小長方形(図面では35個)を、縦横に交互に突極部と凹部とする(図面では突極部18個、凹部17個)。第3図は工作上の便のため内部の突極部6個を省略した場合のものである。鉄心の下端面は上端面より横縦の長さがそれぞれ $x \times 3/4$ 、 $y \times 3/4$ だけ長い長方形をなす。

ステータ10上に載置するムーバ13は、断面が電磁石上端面の小長方形と等しい長方形である平板の永久磁石を、平面上に密接して配設し、全表面を補助材14で被覆してなるが、隣りあう磁石は磁化軸の方向を常に逆方向とするため、ムーバの表面は、第4図に示すように、常に異種の磁極が隣接している(当然裏面も異種の磁極が隣接している)。かかるムーバ13をステータ10の上に、第1

図に示すように載置する。第1図のA-A'線を通過する断面図である第5図(a)において、電磁石の鉄心の下端面は上端面より横の長さが $x \times 3/4$ だけ長い長方形であるため、各電磁石の上端面間の隙間は $x \times 3/2$ となる。したがって奇数番目の電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 \dots の突極部に対してもムーバ13の各永久磁石一個が正対しているが、偶数番目の電磁石 E_{12} 、 E_{14} 、 E_{16} 、 \dots の突極部に対しても二つの永久磁石が半分づつ各突極部に對向している。したがって奇数番目の電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 \dots のみを励磁すると、これらの電磁石は一つおきに励磁コイルが逆方向に巻かれているので、奇数番目のすべての電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 \dots の突極部が、これに正対するムーバ13の永久磁石を吸引し、ムーバは安定して静止保持される。

つぎに第5図(b)に示すように、奇数番目の電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 \dots の励磁を止め、偶数番目の電磁石 E_{12} 、 E_{14} 、 E_{16} 、 \dots を励磁すると、これらの電磁石の励磁コイルも一つお

きに逆方向に巻かれているので、各突極部とこれに對向するムーバの永久磁石との間に図面のX矢印方向の力が働き、ムーバ13は $x \times 1/2$ だけ移動して第5図(c)の状態となって静止保持される。

つぎに偶数番目の電磁石 E_{12} 、 E_{14} 、 E_{16} 、 \dots の励磁を止め、奇数番目の電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 \dots を第5図(d)のように励磁すると、ムーバはふたたびX矢印方向の力を受け $x \times 1/2$ だけ移動して静止する。

以上はステータの最手前行の電磁石 E_{11} 、 E_{13} 、 E_{15} 、 E_{17} 、 E_{19} 、 E_{21} 、 E_{23} 、 E_{25} 、 E_{27} 、 \dots により生じたX方向の力であるが、2行目の電磁石 E_{21} 、 E_{23} 、 E_{25} 、 E_{27} 、 \dots 、3行目の電磁石 E_{31} 、 E_{33} 、 E_{35} 、 E_{37} 、 E_{39} 、 E_{41} 、 \dots によっても同様にしてX矢印の方向の力を生ずる。

すなわち第6図に示すように、ステータ10の各位置の電磁石11が一つおきに磁化され(これは第5図(a)の場合で、突極部の極性をS、Nで示

す)、最手前行以外の行の電磁石もムーバを吸引保持して静止させる。第5図(b)の場合は、励磁される電磁石が実線矢印の方向に変り、最手前行の電磁石と同様にムーバをX矢印の方向に $\times \times 1/2$ ステップだけ移動して静止させる。

第6図のY矢印の方向の移動も、点線矢印の方向に励磁される電磁石を変えることにより、ムーバをY矢印の方向に $\times \times 1/2$ ステップだけ移動して静止させる。

したがって前記X、Y方向の移動の操作を繰り返すことによって、ムーバ13をステータ10の面上で横に $\times / 2$ 、縦に $y / 2$ のステップで移動静止させることができある。

上下端面および永久磁石の断面が正方形の場合も同様にして $z / 2$ のステップで縦横に移動させることができる。

またムーバを構成する永久磁石としては希土類永久磁石を使用することにより、小型で強力な移動力、保持力をもつモータを得ることができる。

(発明の効果)

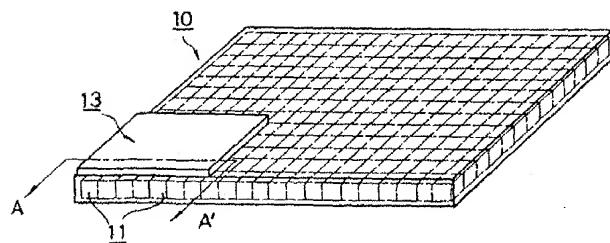
本発明によれば、従来法に比べ装置が小型かつ簡単となり、動作が迅速なうえ取り扱い易く、給油等の保守作業が簡単化されるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のモータの斜視図を、第2図(a)は本発明のモータの電磁石の斜視図を、(b)は本発明のモータの電磁石の平面図を、第3図は本発明のモータの他の例の電磁石の平面図を、第4図は本発明のムーバの平面図の一部を、第5図(a)、(b)、(c)、(d)は第1図のA-A'線を通る断面図を、第6図はステータを構成する電磁石の配置図を、第7図は従来の物体移動装置の斜視図を示す。

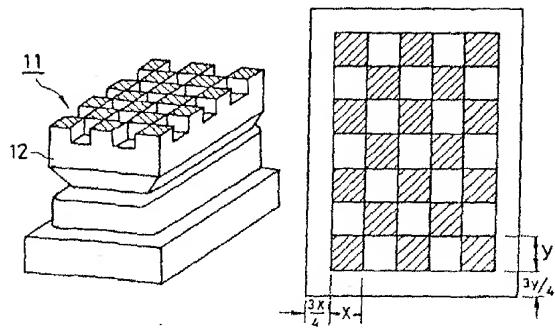
1…Xテーブル、2…ナット、
3…X送りねじ、4…X駆動モータ、
5…Yテーブル、6…Y送りねじ、
7…Y駆動モータ、8…物体、
10…ステータ、11…電磁石、12…鉄心、
13…ムーバ、14…補助材。

第1図

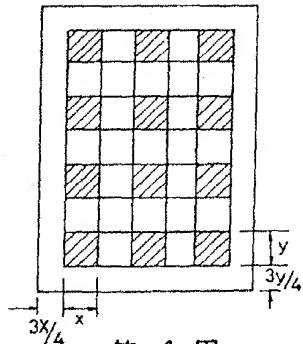


第2図

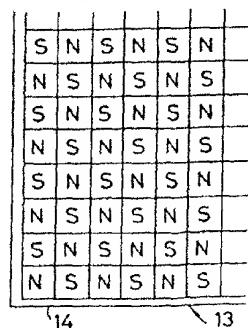
(a) (b)



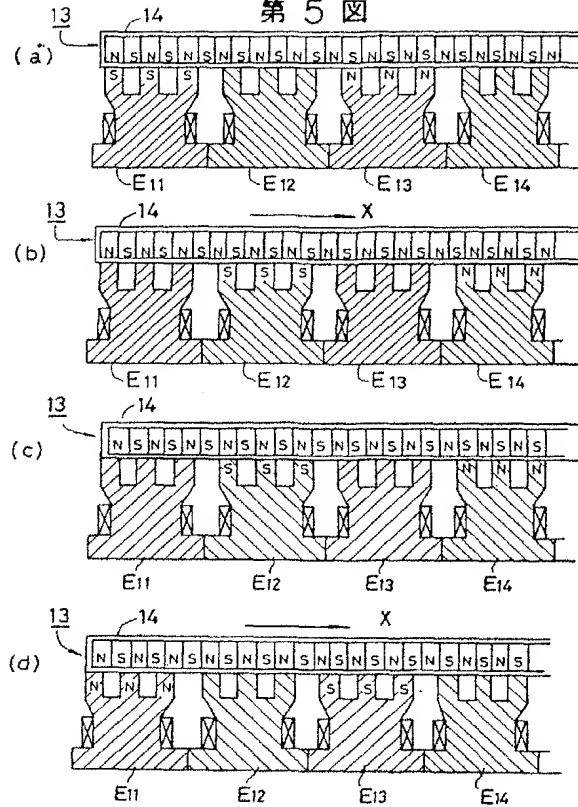
第3図



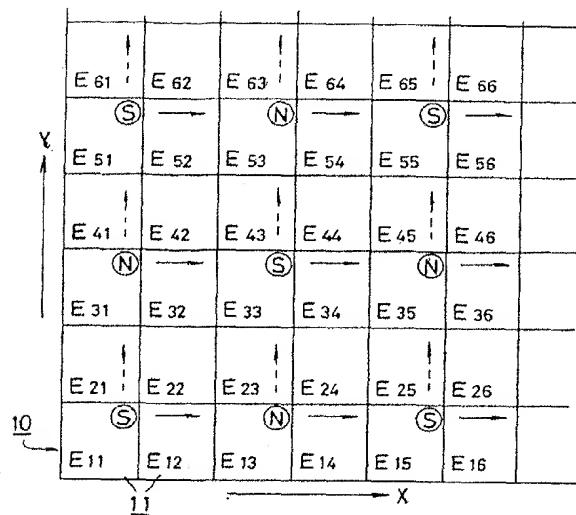
第4図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

